



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 **Offenlegungsschrift**
10 **DE 102 08 788 A 1**

51 Int. Cl. 7:
B 60 K 15/03
B 60 K 15/077
F 02 M 37/08

21 Aktenzeichen: 102 08 788.1
22 Anmeldetag: 28. 2. 2002
43 Offenlegungstag: 26. 9. 2002

DE 102 08 788 A 1

30 Unionspriorität:
09/809,801 16. 03. 2001 US

71 Anmelder:
Robert Bosch Corp., Broadview, Ill., US

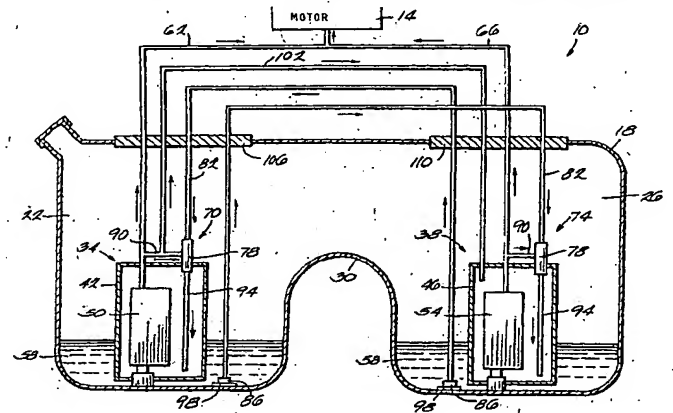
74 Vertreter:
Grünecker, Kinkeldey, Stockmair & Schwanhäusser,
80538 München

72 Erfinder:
Fischerkeller, Rolf, White Lake, Mich., US; Wickett,
Paul, Northville, Mich., US

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

54 **Duales Brennstofflieferung-Modulsystem für Mehrkammertanks oder mehrere automotive Brennstofftanks**

57 Ein Brennstoffsystem umfasst erste und zweite Tankbereiche, erste und zweite Brennstoffpumpen in ersten und zweiten Tankbereichen, eine erste Überbrückungsbrennstoffleitung zum Transferieren von Brennstoff aus dem zweiten Tankbereich zu dem ersten Tankbereich und eine zweite Überbrückungsbrennstoffleitung zum Transferieren des Brennstoffs aus dem ersten Tankbereich zu dem zweiten Tankbereich. Gemäß einem Aspekt der Erfindung definieren die ersten und zweiten Tankbereiche einen gabelförmigen und sattelförmigen Tank und sind die ersten und zweiten Überbrückungsbrennstoffleitungen vollständig in dem gabelförmigen Tank untergebracht. Bei einem anderen Aspekt der Erfindung sind die ersten und zweiten Überbrückungsleitungen so verlegt, dass sie sich zumindest zum Teil außerhalb des gabelförmigen Tanks erstrecken (Fig. 1).



DE 102 08 788 A 1

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf Brennstoff-Liefersysteme für Automobile und im Besonderen auf Brennstoffpumpen-Liefersysteme zur Verwendung mit Mehrkammertanks oder mehreren Brennstofftanks.

[0002] Die Verwendung von Mehrkammerbrennstofftanks oder mehreren Brennstofftanks in einem Fahrzeug ist bekannt. Beispielsweise kennt man die Verwendung eines gabelförmigen Brennstofftanks, auch allgemein als Satteltank bezeichnet, in Verbindung mit Brennstoffliefersystemen mit einer einzigen Brennstoffpumpe. In solchen Systemen umgibt ein Reservoir die Brennstoffpumpe und wird das Reservoir konstant befüllt, um sicherzustellen, dass für die Pumpe zu jeder Zeit ein permanenter Vorrat an Brennstoff zur Verfügung steht. Normalerweise wird Brennstoff von der Brennstoffpumpe aus dem Abschnitt des gabelförmigen Tanks angesaugt, der auch die Brennstoffpumpe enthält. Falls jedoch der Brennstofffüllstand niedrig ist oder das Fahrzeug gerade so fährt, dass der Einlass der Brennstoffpumpe keinen Brennstoff anzusaugen vermag, dann saugt die Brennstoffpumpe umgehend Brennstoff aus dem Reservoir an. Eine Strahlpumpe wird verwendet, um ständig Brennstoff durch eine Überbrückungsleitung aus dem gegenüberliegenden Gabelabschnitt des Tanks anzusaugen und dann den Brennstoff in das Reservoir zu pumpen. Das Reservoir wird üblicherweise überfüllt und der überschüssige Brennstoff füllt dann den Bereich des gabelförmigen Tanks, der die Brennstoffpumpe enthält. Dies stellt sicher, dass immer dann Brennstoff für die Brennstoffpumpe zur Verfügung steht, wenn Brennstoff in wenigstens einem der Gabelabschnitte des gabelförmigen Tanks enthalten ist.

[0003] Das Reservoir, die Brennstoffpumpe, die Strahlpumpe und die Überbrückungsleitung sind mit zusätzlichen Komponenten typischerweise in einem Standard-Brennstoffpumpen-Modul zusammengefasst, der als eine Einheit rasch und leicht in dem Tank zu installieren ist.

[0004] Die heutigen Automobile für anspruchsvolle Einsatzbedingungen und mit starker Motorisierung benötigen eine höhere Rate des Brennstoffflusses zum Motor als diese häufig mit einer einzigen Brennstoffpumpe mit Standardkapazität bereitgestellt werden kann, wenn eine solche verwendet wird mit mehreren Brennstofftanks oder in einem Mehrkammer-Brennstofftank. Es gibt mehrere Möglichkeiten, die höhere Brennstoff-Strömungskapazität zu erzielen. Eine Möglichkeit liegt darin, die Brennstoffpumpe mit der Standardkapazität durch eine Brennstoffpumpe mit höherer Kapazität und für höhere Anforderungen zu ersetzen. Diese Modifikation ist problematisch, da im Regelfall eine Brennstoffpumpe mit höherer Leistungsfähigkeit größer ist als eine Brennstoffpumpe für die Standardkapazität und deshalb nicht mehr korrekt in das Reservoir eines Standard-Brennstoffpumpen-Moduls passt. Die Verwendung einer größeren Brennstoffpumpe erfordert es vielmehr, neue Brennstoffpumpen-Modulkomponenten zu entwerfen, herzustellen und zusammenzubauen, einschließlich eines neuen Reservoirs, um die größere Brennstoffpumpe unterbringen zu können. Es können sogar Modifikationen am Brennstofftank erforderlich werden. Die Werkzeug- und Prüfungskosten für solche Modifikationen sind jedoch hoch.

[0005] Eine andere Möglichkeit zum Erzielen der höheren Brennstoffstromkapazität liegt darin, zwei Brennstoffpumpen jeweils mit Standardkapazität in einem einzigen Brennstoffpumpenmodul zu benutzen. Diese Möglichkeit erfordert es ebenfalls, die Komponenten des Brennstoff-Pumpenmoduls zu ändern, um die beiden Brennstoffpumpen jeweils mit Standardkapazität unterbringen zu können. Auch hier können Modifikationen beim Tank notwendig werden.

[0006] Die vorliegende Erfindung beseitigt die oben beschriebenen Probleme durch Eingliedern zweier Standard-Brennstoffpumpen-Module in mehrere Tanks oder in einen Mehrkammertank. In der bevorzugten Ausführungsform ist in jeden Gabelbereich eines gabelförmigen Brennstofftanks ein Standard-Brennstoffpumpen-Modul eingesetzt, um dem Motor die notwendige Brennstoffzufuhr zu gewährleisten. Die Verwendung von Standard-Brennstoffpumpen-Modulen eliminiert im Wesentlichen die Kosten, die sich aus jeglicher neuen Werkzeugbestückung und aus Tests ergäben, wie sie sonst erforderlich wären bei einer Modifikation der Brennstoff-Pumpkapazität eines einzelnen Standard-Brennstoffpumpen-Moduls.

[0007] Die Verwendung eines Standard-Brennstoffpumpen-Moduls in jedem Abschnitt des gabelförmigen Brennstofftanks präsentiert jedoch einige Herausforderungen, die früher nicht gegeben waren, wenn ein einziger Brennstoffpumpen-Modul in nur einer Seite des gabelförmigen Tanks benutzt wurde. Da der Motor einen Brennstoffstrom von beiden Brennstoffpumpen erhält, ist es wichtig, dass beide Brennstoffpumpen jeweils die Möglichkeit haben, eine ausreichende Menge an Brennstoff anzusaugen. Als Folge der Fahrbewegungen des Automobils (bei denen Brennstoff über die gabelförmige Trennwand des Tanks überschwappt) werden die Tankteillüllungen, Variationen bei den Brennstoffpumpen-Stromkapazitäten, und die Brennstofffüllstände in den Gabelabschnitten häufig ungleich. Die Verwendung einer Brennstoffpumpe in jedem Gabelbereich des gabelförmigen Brennstofftanks bedingt deshalb ein Verfahren, mit dem sichergestellt ist, dass zu jeder Zeit beiden Brennstoffpumpen genügend Brennstoff zur Verfügung steht.

[0008] Erfindungsgemäß sind die Standard-Brennstoffpumpen-Module mit Reservoirs und mit Strahlpumpen ausgestattet, die Unterschiede der Brennstofffüllstände eines gabelförmigen Tanks kompensieren. Jede Strahlpumpe hat ihre eigene, zugeordnete Überbrückungs-Brennstoffleitung, welche Brennstoff über die trennende Wand transferiert. Die erste Überbrückungs-Brennstoffleitung kommuniziert mit der ersten Strahlpumpe und ist ausgelegt zum Transferieren von Brennstoff aus dem zweiten Gabelbereich zu dem Reservoir innerhalb des ersten Gabelbereichs. Die zweite Überbrückungs-Brennstoffleitung kommuniziert mit der zweiten Strahlpumpe und ist ausgelegt zum Transferieren von Brennstoff aus dem ersten Gabelbereich zu dem Reservoir in dem zweiten Gabelbereich.

[0009] Bei einem Minimum transferiert jede Strahlpumpe Brennstoff mit einer ausreichenden Rate, die sicherstellt, dass beide Brennstoffpumpen mit den Brennstoffverbrauchsanforderungen des Motors zurecht kommen. Vorzugsweise transferiert jede Strahlpumpe Brennstoff mit einer höheren Rate, als sie notwendig ist, damit die Brennstoffpumpen diesen Anforderungen genügen können. Deshalb helfen beide, voneinander unabhängig arbeitenden Strahlpumpen und Überbrückungsleitungen einander, beim Leeren des Tanks die Brennstofffüllstände in den Gabelbereichen des Tanks auszugleichen und auf diese Weise sicherzustellen, dass beide Brennstoffpumpen zu genügend Treibstoff kommen. Obwohl die vorliegende Erfindung in Verbindung mit gabelförmigen Brennstofftanks beschrieben wird, lässt sie sich auch verwenden mit anderen Typen von Mehrkammertanks oder mit mehreren Brennstofftanks.

[0010] Das duale Brennstoffpumpen-Modulsystem der vorliegenden Erfindung ist eine Alternative zu dem in der anhängigen US-Patentanmeldung SN 09/498,313 beschriebenen System. Bei diesem erwähnten System kommuniziert eine einzige Überbrückungs-Brennstoffleitung mit beiden Strahlpumpen. Umschaltventile steuern die Richtung des

Brennstoffstroms durch die einzige Überbrückungsleitung, um im Wesentlichen gleiche Brennstofffüllstände in beiden Gabelbereichen aufrecht zu halten, bis der Tank schließlich leer ist. Sollte ein Gabelbereich vor dem anderen geleert werden, ziehen beide Strahlpumpen Brennstoff aus dem Gabelbereich, in dem Brennstoff verblieben ist, um sicherzustellen, dass beide Brennstoffpumpen fortsetzen können, dem Motor Brennstoff zu liefern, bis die beiden Gabelbereiche im Wesentlichen leer sind.

[0011] Das duale Brennstoffpumpen-Modulsystem der vorliegenden Erfindung resultiert in einer zuverlässigen, alternativen Methode zum Liefern von Brennstoff aus beiden Tankabschnitten eines gabelförmigen Brennstofftanks zum Motor. Die vorliegende Erfindung gestattet die Verwendung von Standardkomponenten und Brennstofftank-Plattformen in Brennstoffsystemen, bei denen es höhere Brennstoffanforderungen gibt.

[0012] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung gehen für Fachleute auf diesem Gebiet aus der nachfolgenden detaillierten Beschreibung, den Ansprüchen und den Zeichnungen hervor.

[0013] Ausführungsformen des Erfindungsgegenstandes werden anhand der Zeichnungen erläutert. Es zeigen:

[0014] Fig. 1 eine Teilschnittansicht eines dualen Brennstoffpumpen-Liefersystems gemäß der Erfindung; und

[0015] Fig. 2 eine Teilschnittansicht eines anderen dualen Brennstoffpumpen-Liefersystems gemäß der Erfindung.

[0016] Ehe eine Ausführungsform der Erfindung im Detail erläutert wird, ist darauf hinzuweisen, dass die Erfindung in ihrer Anwendung nicht auf die Details der Ausbildung und der Anordnung der Komponenten der nachfolgenden Beschreibung, oder wie in der Zeichnung gezeigt, beschränkt sein soll. Die Erfindung ist in der Lage, auch andere Ausführungsformen zu umfassen oder auf verschiedene Weisen praktiziert oder ausgeführt zu werden. Es ist auch zu verstehen, dass die Wortwahl und Terminologie, wie nachfolgend verwendet, nur dem Zweck der Beschreibung dient und nicht als Beschränkung aufzufassen ist. Die Verwendung von "umfassend" und "aufweisend" und Abwandlungen davon soll bedeuten, dass die Merkmale zusammengefasst werden sollen, die danach folgen, wie auch deren Äquivalente und schließlich auch zusätzliche Objekte.

[0017] Fig. 1 zeigt ein Brennstoffsystem 10 gemäß der vorliegenden Erfindung. Das Brennstoffsystem 10 dient zur Verwendung in Verbindung mit einem Verbrennungskraftmotor 14, der eine relativ hohe Rate eines Brennstoffstroms benötigt (d. h., z. B. einen Motor mit Aufladung). Ein gabelförmiger Brennstofftank 18 hat einen ersten Tankabschnitt 22 und einen zweiten Tankabschnitt 26. Solche Typen gabelförmiger Brennstofftanks sind als Folge ihrer sattelartigen Querschnittsform allgemein bekannt als Satteltanks. Eine Wand oder ein Hügel 30 trennt z. T. die ersten und die zweiten Tankbereiche 22 und 26 voneinander, ermöglicht es jedoch, dass in den Tank 18 durchgehend ein einziger Dampfdruck aufrecht zu erhalten ist. Der Tank 18 braucht nicht in der illustrierten Weise gabelförmig gestaltet zu sein, sondern könnte auf jede andere Weise gabelförmig ausgebildet werden. Zusätzlich könnte der Tank 18 mehr Tankbereiche umfassen als gezeigt. Schließlich könnten die ersten und zweiten Tankbereiche 22, 26 auch vollständig separate Tanks sein, anstelle nur Bereiche eines einzigen Mehrkammertanks zu bilden.

[0018] Die Tankbereiche 22, 26 nehmen jeweils erste und zweite Brennstoffpumpen-Module 34, 38 auf, die im Wesentlichen einander gleich sind. Die Brennstoffpumpen-Module 34, 38 weisen jeweils erste und zweite Reservoirs 42, 46 auf, die zumindest teilweise oben offen sind, und erste und zweite Brennstoffpumpen 50, 54 im Inneren des jewei-

ligen Reservoirs 42, 46. Die Brennstoffpumpen 50, 54 sind hier so gezeigt, dass sie im Inneren der Reservoirs 42, 46 liegen. Die Brennstoffpumpen 50, 54 könnten jedoch auch genauso gut außerhalb der Reservoirs 42, 46 angeordnet sein. Die Brennstoffpumpen 50, 54 liefern Brennstoff 58 zum Motor 14, und zwar jeweils über eine erste Brennstoffzufuhrleitung 62 und eine zweite Brennstoffzufuhrleitung 66. [0019] Die Brennstoffpumpen 50, 54 sind im Wesentlichen identisch und können Brennstoff direkt aus dem jeweiligen Gabeltankbereichen 22, 26 oder aus dem jeweiligen Reservoir 42, 46 ansaugen, wie dies in dieser Technik wohl bekannt ist. Solange in den Tankbereichen 22, 26 jeweils genügend Brennstoff 58 vorhanden ist, saugen die Brennstoffpumpen 50, 54 ihren Brennstoff aus dem jeweiligen Tankbereich 22, 26 an. Sobald in den Tankbereichen 22, 26 nur mehr eine ungenügende Brennstoffmenge vorhanden ist, oder falls an dem jeweiligen Pumpeneinlass (nicht gezeigt) kein Brennstoff 58 zur Verfügung stehen sollte, beispielsweise als Folge der Fahrbewegung des Fahrzeugs, dann saugen die Pumpen 50, 54 Brennstoff aus dem jeweiligen Reservoir 42, 46 an. Dies stellt sicher, dass die Brennstoffpumpen 50, 54 auch während Perioden mit niedrigen Brennstofffüllständen und starken Fahrzeugmanöverbewegungen genügend Brennstoff zum Ansaugen zur Verfügung haben.

[0020] Da der Motor den Brennstoffstrom von beiden Brennstoffpumpen 50, 54 benötigt, könnte eine Unterbrechung im Brennstoffstrom von jeder der Brennstoffpumpen 50, 54 den Motor 14 beschädigen und auch den nicht gezeigten Katalysator, was zu vermeiden ist. Auch die Brennstoffpumpen 50, 54 selbst könnten beschädigt werden, wenn sie über eine nominelle Zeitdauer ohne Brennstoff 58 betrieben werden. Um solchen Schäden vorzubeugen, wird, wie nachstehend beschrieben, den Reservoirs 42, 46 konstant Brennstoff 58 zugeführt. Eine konstante Brennstoffzufuhr bedeutet, dass die Reservoirs 50, 54 stets im Wesentlichen voll sind und während normalen Betriebs Brennstoff in den jeweiligen Tankbereich 22, 26 aus dessen Reservoir überströmt. Erste und zweite Brennstofftransfereinheiten 70, 74 sind in den jeweiligen Tankbereichen 22, 26 benachbart zu den jeweiligen Brennstoffliefermodulen 34, 38 angeordnet und transferieren Brennstoff aus den Tankbereichen 22, 26 in die jeweiligen Reservoirs 42, 46. Die Brennstofftransfereinheiten 70, 74 sind untereinander im Wesentlichen identisch. Gemeinsamen Elementen sind deshalb dieselben Bezugszeichen verliehen. Nur die Brennstofftransfereinheit 74 wird detailliert erläutert.

[0021] Die Brennstofftransfereinheit 74 umfasst eine Strahlpumpe 78, eine Überbrückungsleitung 82, und einen Ansauganschluss 86. Die Strahlpumpe 78 arbeitet in bekannter Weise unter Benutzen des Venturi-Effekts und kann, wie dargestellt, am Reservoir 46 montiert sein. Natürlich braucht die Strahlpumpe 78 nicht in der gezeigten Weise an dem Reservoir 46 montiert zu sein, sondern sie kann an anderer Stelle platziert sein. Die Strahlpumpe 78 erhält Brennstoff 58 mit hohem Druck, der abgeleitet über eine Strahlpumpen-Zufuhrleitung 90 wird von der Brennstoffzufuhrleitung 66. Alternativ kann Brennstoff der Strahlpumpe 78 auch von einer druck- oder mengenregulierten Rücklaufleitung (nicht gezeigt) zugeführt werden, die Brennstoff in den Tank 18 zurückführt.

[0022] Der Brennstoff, der unter hohem Druck steht, wird in Brennstoff mit hoher Geschwindigkeit umgewandelt, wie dies allgemein verständlich ist. Der Brennstoff 58 verlässt die Strahlpumpe 78 mit hoher Geschwindigkeit durch eine Auslassleitung 94, die mit dem Reservoir 46 kommuniziert. Vorzugsweise kommuniziert die Auslassleitung 94 so mit dem Reservoir 46, dass der Brennstoff 58 in das gefüllte Reservoir 46 unterhalb des Brennstofffüllstands eintritt, um

nicht zu spritzen und nicht den Aufbau unerwünschten Dampfdrucks zu bewirken. Der Venturi-Effekt in der Strahlpumpe 78 schafft einen Niederdruckbereich, der in der Überbrückungsleitung 82 einen Saugdruck generiert, welcher seinerseits bewirkt, dass Brennstoff 58 in die Leitung 82 am Sauganschluss 86 eintritt, der in dem Gabeltankbereich 22 angeordnet ist. Der Sauganschluss 86 enthält vorzugsweise einen Filter 98 zum Filtrieren des Brennstoffes 58, ehe dieser in die Überbrückungsleitung 82 eintritt. Jeder passender Filter 98 kann verwendet werden, einschließlich, beispielsweise, eines Plastiksiebs mit Öffnungen, deren Durchmesser in einem Bereich von 2-3 mm liegen.

[0023] Der Brennstoff 58 wird dann durch die Leitung 82 über den Hügel 30 und in den Gabeltankbereich 26 transferiert, wo er die Strahlpumpe 78 durch die Auslassleitung 94 in das Reservoir 46 verlässt. Die Strahlpumpe 78 arbeitet solange auf diese Weise, wie über die Zuführleitung 90 Brennstoff 58 mit hohem Druck zugeführt wird. Vorzugsweise saugt die Strahlpumpe 78 Brennstoff 58 aus dem ersten Tankbereich 22 mit einer schnelleren Rate an wie die Brennstoffpumpe 54 den Brennstoff 58 aus dem Tank 14 pumpt. Dies stellt sicher, dass die Brennstoffpumpe 54 immer einen genügend großen Vorrat an Brennstoff 58 zur Verfügung hat, um den Anforderungen des Motors 14 zu genügen, solange Brennstoff 58 in dem ersten Tankbereich 22 verbleibt.

[0024] Die Brennstofftransfereinheiten 70, 74 arbeiten voneinander unabhängig, um kontinuierlich Brennstoff zwischen den Tankbereichen 22, 26 zu transferieren. Im Besonderen saugt die Brennstofftransfereinheit 74 Brennstoff aus dem Tankbereich 22 und bringt diesen Brennstoff 58 in das Reservoir 46, wie zuvor erläutert. Die Brennstofftransfereinheit 70 saugt Brennstoff aus dem Tankbereich 26 an und bringt diesen Brennstoff 58 in das Reservoir 42, und zwar auf dieselbe Weise, wie dies für die Brennstofftransfereinheit 74 oben beschrieben worden ist. Die Brennstofftransfereinheiten 70, 74 saugen gleichzeitig Brennstoff 58 aus den Tankbereichen 22, 26, und überführen den Brennstoff 58 in die jeweils gegenüberliegenden Tankbereiche 22, 26. Dieser konstante und gleichzeitige Brennstofftransfer stellt sicher, dass beide Brennstoffpumpen 50, 54 solange einen konstanten Vorrat an Brennstoff 58 zur Verfügung haben, bis der Tank 18 geleert ist.

[0025] Das Brennstoffsystem 10 umfasst auch eine Anzapfleitung 102, die z. B. nach dem Teilbefüllen des Tanks 18 eine kleine Menge Brennstoff 58 in das Reservoir 46 liefert. Die Anzapfleitung 102 bringt Brennstoff 58 zur Brennstoffpumpe 54, derart, dass die Brennstofftransfereinheit 74 auch dann in Betrieb genommen werden kann, wenn im Tankbereich 26 kein Brennstoff 58 vorhanden sein sollte, etwa deshalb, weil die Tankeinfüllöffnung beim Bereich 22 liegt, so dass der eingefüllte Brennstoff zunächst nicht ohne Hilfe über den Hügel oder die Trennwand 30 in den anderen Bereich 26 gelangen kann.

[0026] Wie in Fig. 1 gezeigt ist, können die Brennstoff-Überbrückungsleitungen 82 und die Anzapfleitung 102 außerhalb des Brennstofftanks 18 zwischen den jeweiligen, voneinander getrennten Tankbereichen 22, 26 verlaufen. Die Anordnung der Überbrückungsleitungen 82 und der Anzapfleitung 102 in der Fig. 1 gezeigten Weise erleichtert den Zusammenbau des Brennstoffsystems 10, da der Monteur mit den Überbrückungsleitungen 82 und der Anzapfleitung 102 außerhalb des Tanks 18 arbeiten kann. Die Überbrückungsleitungen 82 und die Anzapfleitung 102 verlassen den Tank 18 durch die Anschlussöffnungen (nicht gezeigt) in ersten und zweiten Schließflanschen 106, 110, und treten auch dort in den Tank ein. Die Anschlussöffnungen ermöglichen einen raschen und leichten Einbau bzw. Einbau der Überbrückungsleitungen 82 und der Anzapfleitung 102.

[0027] Fig. 2 zeigt ein Brennstoffsystem 200, das eine alternative Ausführungsform der vorliegenden Erfindung darstellt. Gleiche Teile sind mit denselben Bezugszeichen versehen. Das Brennstoffsystem 200 ist im Wesentlichen mit dem Brennstoffsystem 10 identisch ausgebildet, ausgenommen, dass die Überbrückungsleitungen 82 und die Anzapfleitung 102 komplett innerhalb des Tanks 18 untergebracht sind. Obwohl das Brennstoffsystem 200 hinsichtlich der Montage oder des Zusammenbaus geringfügig komplizierter sein kann als das Brennstoffsystem 10, ist das Brennstoffsystem 200 kostengünstiger, da keine extra Anschlüsse oder Modifikationen an den oder die Schließflanschen 106, 110 erforderlich sind. Zusätzlich wird durch das Verlagern der Überbrückungsleitungen 82 und der Anzapfleitung 102 vollständig in den Tank 18 hinein der Vorteil erzielt, dass das Brennstoffsystem 200 ggfs. geringere Emissionen haben wird als das Brennstoffsystem 10.

[0028] Unterschiedliche Merkmale der Erfindung setzen sich in den nachfolgenden Ansprüchen fort.

Patentansprüche

1. Ein Brennstoffsystem (10, 200), **gekennzeichnet durch:**
erste und zweite Tankbereiche (22, 26),
erste und zweite Brennstoffpumpen (50, 54) jeweils in den ersten und zweiten Tankbereichen (22, 26),
eine erste Überbrückungsbrennstoffleitung (82) zum Transferieren von Brennstoff aus dem zweiten Tankbereich zu dem ersten Tankbereich,
eine zweite Überbrückungsbrennstoffleitung (82) zum Transferieren von Brennstoff aus dem ersten Tankbereich zu dem zweiten Tankbereich,
eine in dem ersten Tankbereich angeordnete erste Strahlpumpe (78), die mit der ersten Überbrückungsbrennstoffleitung (82) kommuniziert zum Ansaugen von Brennstoff durch die erste Überbrückungsbrennstoffleitung, und
eine zweite, in dem zweiten Tankbereich angeordnete Strahlpumpe (78), die mit der zweiten Überbrückungsbrennstoffleitung kommuniziert zum Ansaugen von Brennstoff durch die zweite Überbrückungsbrennstoffleitung.
2. Brennstoffsystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die ersten und zweiten Tankbereiche (22, 26) einen gabelförmigen Tank (18) definieren.
3. Brennstoffsystem nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die ersten und zweiten Überbrückungsbrennstoffleitungen (82) vollständig in dem gabelförmigen Tank (18) untergebracht sind.
4. Brennstoffsystem nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die ersten und zweiten Überbrückungsbrennstoffleitungen (82) sich zumindest zum Teil außerhalb des gabelförmigen Tanks (18) erstrecken.
5. Brennstoffsystem nach Anspruch 1, weiterhin gekennzeichnet durch:
eine zwischen den ersten und zweiten Tankbereichen (22, 26) unabhängig von den ersten und zweiten Überbrückungsbrennstoffleitungen angeschlossene Anzapfleitung (102) zum Transferieren von Brennstoff zwischen den ersten und
zweiten Tankbereichen, sobald einer der ersten oder zweiten Tankbereiche geleert worden ist.
6. Brennstoffsystem nach Anspruch 1, weiterhin gekennzeichnet durch:
ein erstes Brennstoffreservoir (42) in dem ersten Tankbereich (22), aus welchem die erste Brennstoffpumpe (50) Brennstoff ansaugen kann, und

ein zweites Brennstoffreservoir (46) in dem zweiten Tankbereich (26), aus welchem die zweite Brennstoffpumpe (54) Brennstoff ansaugen kann.

7. Brennstoffsystem nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die ersten und zweiten Strahlpumpen (78) jeweils erste und zweite Auslässe aufweisen, die mit den ersten und zweiten Reservoiren (42, 46) jeweils kommunizieren.

8. Brennstoffsystem nach Anspruch 1, weiterhin gekennzeichnet durch:

einen ersten Ansauganschluss (86) in dem zweiten Tankbereich (26), wobei der erste Ansauganschluss mit der ersten Überbrückungsbrennstoffleitung kommuniziert, und

einen zweiten Ansauganschluss (86) in dem ersten Tankbereich (22), wobei der zweite Ansauganschluss mit der zweiten Überbrückungsleitung kommuniziert.

9. Brennstoffsystem nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die ersten und zweiten Ansauganschlüsse (86) erste und zweite Filter (98) jeweils aufweisen zum Filtern von Brennstoff beim Eintritt in die ersten und zweiten Überbrückungsbrennstoffleitungen.

10. Brennstoffsystem, gekennzeichnet durch:

erste und zweite Tankbereiche (22, 26),
ein erstes Brennstoffreservoir (42) in dem ersten Tankbereich (22),

ein zweites Brennstoffreservoir (46) in dem zweiten Tankbereich (26),

erste und zweite Brennstoffpumpen (50, 54) jeweils in den ersten und zweiten Tankbereichen, wobei die erste Brennstoffpumpe Brennstoff aus einem von den ersten Tankbereich und dem ersten Reservoir ansaugt und die zweite Brennstoffpumpe Brennstoff aus einem von dem zweiten Tankbereich und dem zweiten Reservoir ansaugt,

eine erste Überbrückungsbrennstoffleitung (82) zum Transferieren von Brennstoff aus dem zweiten Tankbereich in den ersten Tankbereich,

eine zweite Überbrückungsbrennstoffleitung (82) zum Transferieren von Brennstoff aus dem ersten Tankbereich in den zweiten Tankbereich,

eine im ersten Tankbereich angeordnete erste Strahlpumpe (78), die mit der ersten Überbrückungsbrennstoffleitung in Verbindung steht zum Ansaugen von Brennstoff durch die erste Überbrückungsbrennstoffleitung, wobei die erste Strahlpumpe einen Auslass besitzt, der mit dem ersten Reservoir kommuniziert, und eine zweite Strahlpumpe in dem zweiten Tankbereich, welche mit der zweiten Überbrückungsbrennstoffleitung kommuniziert zum Ansaugen von Brennstoff durch die zweite Überbrückungsbrennstoffleitung, wobei die zweite Strahlpumpe einen Auslass besitzt, der mit dem zweiten Reservoir kommuniziert.

11. Brennstoffsystem nach Anspruch 10, weiterhin gekennzeichnet durch:

einen in dem zweiten Tankbereich (26) angeordneten ersten Ansauganschluss (86), der mit der ersten Überbrückungsbrennstoffleitung kommuniziert, und einen in dem zweiten Tankbereich angeordneten zweiten Ansauganschluss (86), der mit der zweiten Überbrückungsbrennstoffleitung kommuniziert.

12. Brennstoffsystem nach Anspruch 10, weiterhin gekennzeichnet durch:

eine Anzapfleitung (102) zum Liefern von Brennstoff zur zweiten Brennstoffpumpe nach nur Teilbefüllen des ersten Tankbereichs.

13. Brennstoffsystem nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die ersten und zweiten Tankberei-

che (22, 26) einen gabelförmigen oder sattelförmigen Tank (18) definieren.

14. Brennstoffsystem nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass die ersten und zweiten Überbrückungsbrennstoffleitungen (82) vollständig in den gabelförmigen Tank (18) untergebracht sind.

15. Brennstoffsystem nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass die ersten und zweiten Überbrückungsbrennstoffleitungen (82) sich zum Teil außerhalb des gabelförmigen Tanks (18) erstrecken.

16. Verfahren zum Liefern von Brennstoff zu einem Motor aus einem Brennstofftank, der einen ersten Brennstoffpumpenmodul in einem ersten Tankbereich und einen zweiten Brennstoffpumpenmodul in einem zweiten Tankbereich aufweist, wobei der erste Brennstoffpumpenmodul eine erste Brennstoffpumpe, eine erste Strahlpumpe, und eine erste Überbrückungsbrennstoffleitung umfasst, welche zwischen dem zweiten Tankbereich und dem ersten Tankbereich angeschlossen ist, und wobei der zweiten Brennstoffpumpenmodul eine zweite Brennstoffpumpe, eine zweite Strahlpumpe und eine zweite Überbrückungsbrennstoffleitung umfasst, welche zwischen dem ersten Tankbereich und dem zweiten Tankbereich angeschlossen ist, und wobei das Verfahren gekennzeichnet ist durch:

Transferieren von Brennstoff aus dem zweiten Tankbereich zu dem ersten Tankbereich durch die erste Überbrückungsbrennstoffleitung unter Ansprechen nur auf durch die erste Strahlpumpe generierten Saugdruck, Pumpen von Brennstoff aus dem ersten Tankbereich zu dem Motor mit der ersten Brennstoffpumpe,

Transferieren von Brennstoff aus dem ersten Tankbereich zu dem zweiten Tankbereich durch die zweite Überbrückungsbrennstoffleitung unter Ansprechen auf nur durch die zweite Strahlpumpe generierten Saugdruck, und

Pumpen von Brennstoff aus dem zweiten Tankbereich zu dem Motor mit der zweiten Brennstoffpumpe.

17. Verfahren nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass alle Pump- und Transferierschritte im Wesentlichen gleichzeitig auftreten.

18. Verfahren nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass jeder der Pump- und Transferierschritte im Wesentlichen kontinuierlich während des Betriebs des Motors durchgeführt wird.

19. Verfahren nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Transferierschritte das Filtrieren des Brennstoffes umfassen, sobald der Brennstoff in die ersten und zweiten Überbrückungsbrennstoffleitungen eintritt.

20. Verfahren nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Transferierschritte das Herausleiten von Brennstoff aus dem Tank und das Zurückleiten des Brennstoffs in den Tank umfassen.

21. Brennstoffsystem, gekennzeichnet durch:
einen ersten Brennstoffpumpenmodul (70) mit einer Brennstoffpumpe (50), einer Strahlpumpe (78) und einer Überbrückungsbrennstoffleitung (82),

einen zweiten Brennstoffpumpenmodul (74) mit einer Brennstoffpumpe (54), einer Strahlpumpe (78) und einer Überbrückungsbrennstoffleitung (82), und eine Anzapfleitung (102), die zwischen den ersten und zweiten Brennstoffpumpenmodulen (70, 74) unabhängig von den Überbrückungsleitungen (82) angeschlossen ist zum Transferieren von Brennstoff zwischen den ersten und zweiten Brennstoffpumpenmodulen.

22. Brennstoffsystem nach Anspruch 21, dadurch ge-

kennzeichnet, dass die Strahlpumpe (78) des ersten Brennstoffpumpenmoduls (70) nicht mit der Überbrückungsleitung (82) des zweiten Brennstoffpumpenmoduls (74) kommuniziert und dass die Strahlpumpe (78) des zweiten Brennstoffpumpenmoduls (74) nicht mit der Überbrückungsleitung (82) des ersten Brennstoffpumpenmoduls (70) kommuniziert. 5

23. Brennstoffsystem nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der Überbrückungsleitung (82) des ersten Brennstoffpumpenmoduls (70) und der Überbrückungsleitung (82) des zweiten Brennstoffpumpenmoduls (74) keine Fluidkommunikation vorgesehen ist. 10

24. Brennstoffsystem nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, dass die Brennstoffpumpenmodule (70, 74) unabhängig voneinander betreibbar sind. 15

25. Brennstoffsystem nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, dass die Strahlpumpe (78) des ersten Brennstoffpumpenmoduls (70) nur durch die Brennstoffpumpe (50) des ersten Brennstoffpumpenmoduls (70) antreibbar ist und dass die Strahlpumpe (78) des zweiten Brennstoffpumpenmoduls (74) nur durch die Brennstoffpumpe (54) des zweiten Brennstoffpumpenmoduls (74) antreibbar ist. 20

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

25

30

35

40

45

50

55

60

65

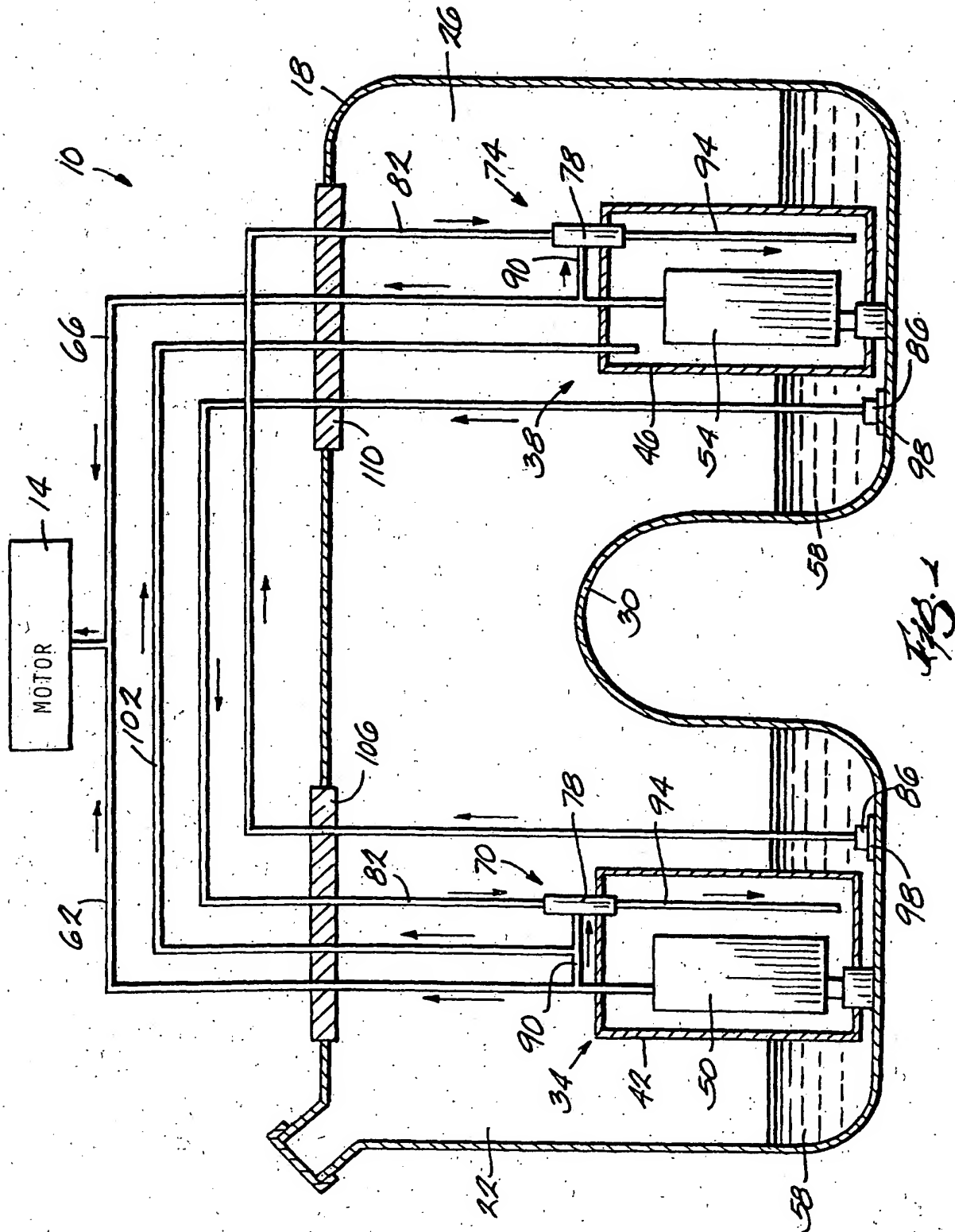


Fig. 1

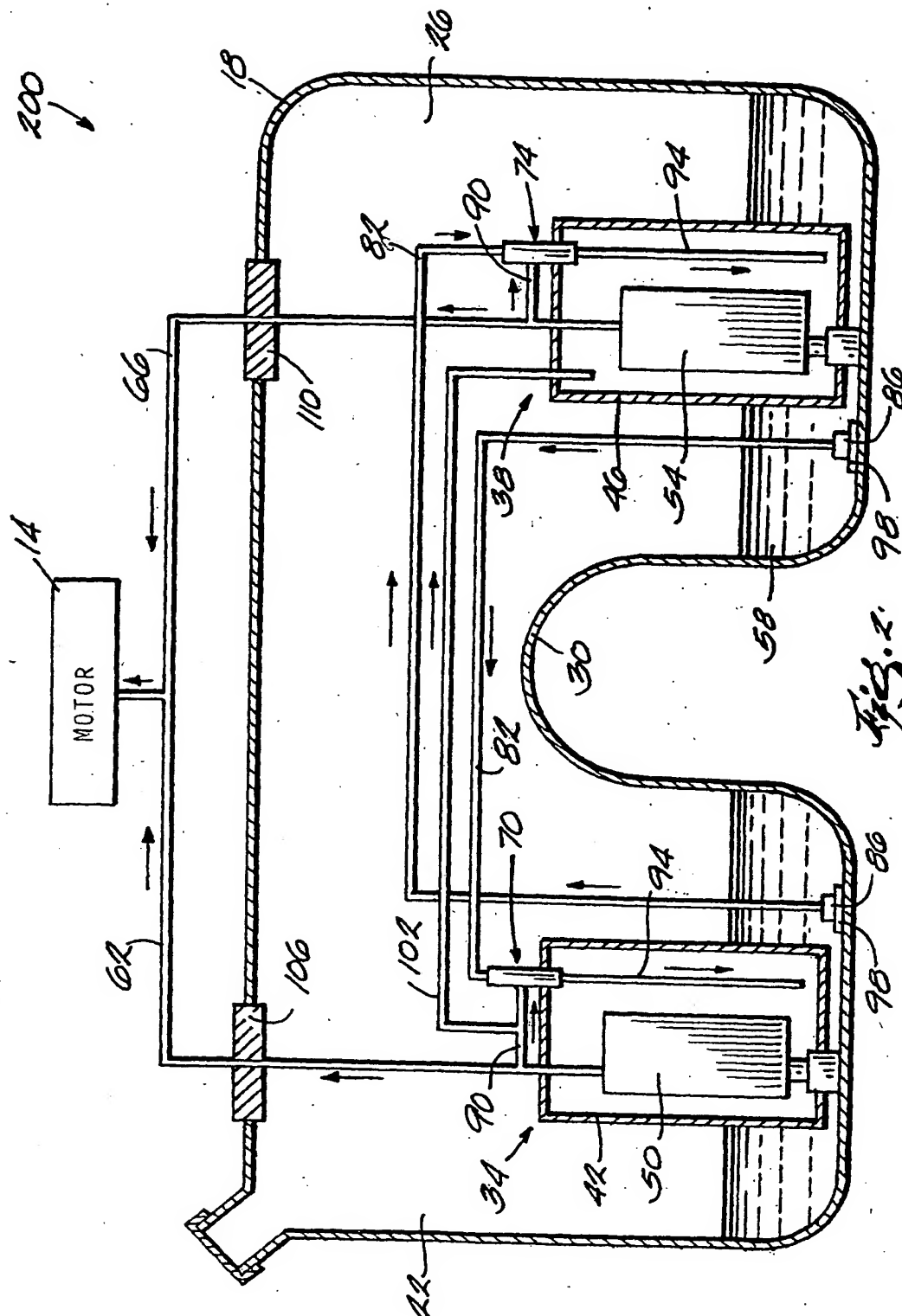


Fig. 2

POWERED BY **Dialog**

Fuel delivery system for use with internal combustion engine of vehicle, includes tank portions having jet pumps which extract fuel through fuel crossover lines

Patent Assignee: BOSCH CORP ROBERT

Inventors: FISCHERKELLER R; WICKETT P

Patent Family

Patent Number	Kind	Date	Application Number	Kind	Date	Week	Type
US 6371153	B1	20020416	US 2001809801	A	20010316	200242	B
DE 10208788	A1	20020926	DE 1008788	A	20020228	200271	

Priority Applications (Number Kind Date): US 2001809801 A (20010316)

Patent Details

Patent	Kind	Language	Page	Main IPC	Filing Notes
US 6371153	B1		7	F02M-037/10	
DE 10208788	A1			B60K-015/03	

Abstract:

US 6371153 B1

NOVELTY The fuel delivery system (10) has bifurcated tank portions (22,26) including fuel pumps (50,54). The jet pumps (78) in the tank portions are connected to fuel crossover lines (82) for extracting fuel through the crossover lines.

DETAILED DESCRIPTION An INDEPENDENT CLAIM is included for fuel delivering method.

USE For use with internal combustion engine of vehicle.

ADVANTAGE Fuel pumps continue to provide fuel to the engine until both bifurcated tank portions are empty.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) The figure shows a partial sectional view of the fuel delivery system.

Fuel delivery system (10)

Tank portions (22,26)

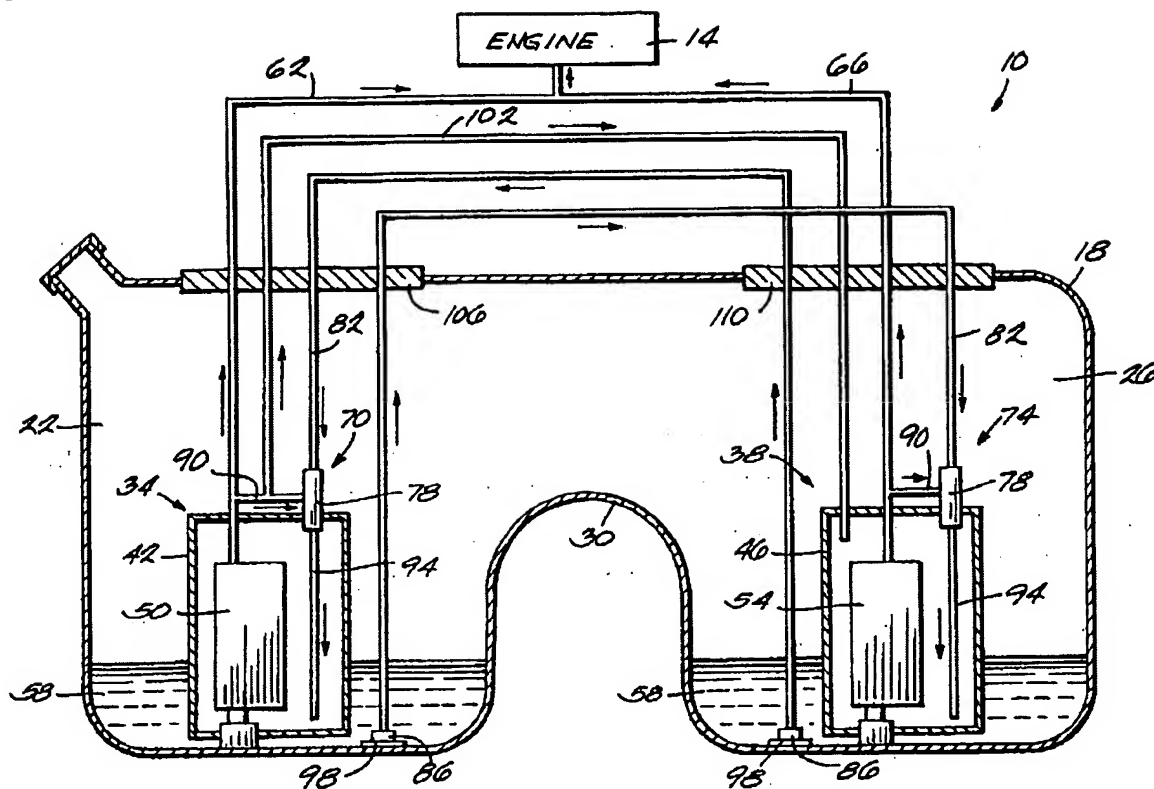
Fuel pumps (50,54)

Jet pumps (78)

Fuel Crossover lines (82)

pp; 7 DwgNo 1/2

THIS PAGE BLANK (USPTO)



Derwent World Patents Index

© 2005 Derwent Information Ltd. All rights reserved.

Dialog® File Number 351 Accession Number 14571405

THIS PAGE BLANK (USPTO)